

# BENEFICIOS PARA LA SALUD DEL ACEITE DE PESCADO

**Responsable:** Ing. Leonardo Sheron Ramirez  
**Miembro:** Dr. Quiterio Valencia Mecola

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue motivado por los bajos índices de consumo de pescado. Se buscó en INTERNET mediante el Google y el COPERNIC. También se utilizó el acceso al Banco de Datos de la revista virtual científica de la salud y ciencias afines HINARI; PALABRA CLAVE: "oil and fish or health or mental". Se seleccionaron los beneficios medicinales del aceite de pescado (omega 3). El aceite de pescado es un suplemento con características medicinales para las siguientes enfermedades: cáncer mamario, dislexia, anemia y desnutrición en niños, nutrición y depresión, la depresión postparto, baja niveles de colesterol, combate la diabetes 2, arritmia cardíaca y enfermedad del corazón coronaria, cura la esquizofrenia, aumenta los efectos metabólicos en la nutrición, efecto antiinflamatorio, cáncer al hígado y evita el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Mejora el desarrollo cerebral de los niños. Hace que los esquizofrénicos sean más sociables, comunicativos, obedezcan órdenes y participen más en actividades sociales; disminuye sus alteraciones perceptivas; mejora los síntomas generales como desplazamiento y agilidad motora y el uso de la medicación de fondo más omega-3 mejora considerablemente la salud mental de los esquizofrénicos.

## ABSTRACT

The present investigative work was motivated by the low levels of fish consumption. They were looked for on the INTERNET using the search engine Google, and also the metasearch engine COPERNIC. Access to the Bank of Data of the virtual magazine scientist of the health and similar sciences HINARI, was used PASSWORD: "oil and fish or health or mental". It was selected the medicinal benefits of the fish oil (omega 3). The fish oil is a supplement with medicinal purposes for the following illnesses: breast cancer, dyslexia, anemia and malnutrition in children, nutrition and depression, reducing the depression, post-partum depression, lower levels of cholesterol, diabetes 2, heart arrhythmia and coronary heart disease, it cures the schizophrenia, it increases the metabolic benefits in the nutrition, the anti-inflammatory effect, cancer of the liver and it reduces the risk of cardiovascular illnesses. It improves the cerebral development of children; it makes schizophrenics more sociable, talkative, obey orders and participative in social activities. It diminishes their perceptive alterations; it improves the general symptoms as displacement and agility motorboat and the use of the background medication more omega-3 improvement considerably the mental health of the schizophrenics.

## I. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

### Planteamiento del Problema

Uno de los problemas que tiene la población peruana y tacneña es el bajo consumo de pescado (Tacna, 6 kg per cápita y a nivel nacional 20 kg per cápita), el cual contiene una considerable cantidad de ácidos grasos como los omega 3, los cuales tienen efectos beneficiosos para la salud, en especial para la salud mental. El Perú, en la estadística de las Naciones Unidas, aparece ubicado en el grupo de los países que menos proteínas y ácidos grasos consumen. Por ello nos planteamos la siguiente pregunta: ¿El aceite de pescado es beneficioso para la salud? Nuestros objetivos fueron los siguientes:

#### Objetivo General:

Dar a conocer las propiedades medicinales del aceite de pescado.

#### Objetivos específicos:

- Motivar el consumo de pescado en adultos y niños.
- Dar a conocer las bondades de los ácidos grasos esenciales en la salud.

#### Hipótesis

El consumo de aceite de pescado cura muchas enfermedades.

### 1) Descripción del Problema

Uno de los descubrimientos médicos más

interesantes e importantes de este siglo es que una sustancia alimenticia simple, que se produce de manera natural, puede reducir drásticamente el riesgo que corren las personas de sufrir una angina de pecho o un ataque cardíaco y otras enfermedades.

El añadir diariamente este alimento nutritivo a nuestra dieta ofrece protección adicional contra los problemas cardiovasculares. Este medio tan simple de cuidar nuestro corazón y arterias está al alcance de todos los que desean utilizarla. Este suplemento poderoso está presente en los aceites de pescado.

### 2) Antecedentes del Problema

Los esquimales de Groenlandia no sufren de males del corazón y los japoneses tienen baja incidencia de enfermedades cardíacas coronarias, particularmente entre los grupos de población que consumen pescado. La evidencia mayor de la acción protectora del aceite de pescado es puesta de manifiesto, ilustrada por el descubrimiento de que la sangre de los esquimales se diferencia de la nuestra.

## II. IMPORTANCIA

La grasa del pescado es rica en ácidos grasos poliinsaturados y consta, entre otros compuestos, de ácidos grasos omega-3, DHA (Ácido Docosahecanoico) y EPA (Ácido Eicosapentanoico)<sup>18</sup>. Estos ácidos son los que disminuyen los lípidos, incluido el colesterol y, por tanto, reducen el riesgo de que éste se acumule en las arterias. Asimismo, son necesarios para el desarrollo del infante y para la prevención de numerosos desórdenes del sistema

circulatorio y nervioso, del sistema inmunológico y para reducir condiciones inflamatorias. Las grasas del pescado contribuyen en la alimentación diaria de los pobladores con niveles calóricos que alcanzan un promedio entre 150 y 200 Kcal por 100 gramos de carne de pescado<sup>(39)</sup>.

Los ácidos grasos omega-3 de cadena larga, especialmente el (EPA) y el (DHA), han adquirido gran importancia por sus efectos en la salud y en la nutrición, tanto humana como animal. El EPA se asocia a la protección de la salud cardiovascular, debido a los efectos hipotriglicéridémicos, hipocolesterolémicos, antitrombóticos e hipotensores y el DHA, por su parte, está directamente relacionado con la salud y el desarrollo infantil, ya que su requerimiento es determinante en la formación y evolución posterior del sistema nervioso y visual en el recién nacido y en el lactante. La necesidad de suplementar nuestra nutrición con EPA y/o DHA, debido al déficit creciente que se observa en su consumo en la dieta occidental, ha motivado a la industria de alimentación humana y animal a buscar procedimientos que permitan aumentar la ingesta de EPA y DHA a través del desarrollo de alimentos funcionales<sup>(66)</sup>.

### En la Depresión

El primer estudio del mundo con suplementos Omega-3 en depresión fue realizado por el profesor Andrew Stoll en la *Harvard Medical School* y publicado en *Archives of General Psychiatry* 1999. Consistió en tratar a 40 personas con depresión bipolar con cápsulas que contenían aceite de pescado Omega-3, mientras que a otro grupo se le administró un placebo (aceite de oliva).

Se usaron dosis muy altas de suplementos tradicionales que contenían 6,2 gramos de un ácido graso Omega-3, EPA y 3.4 gramos de (DHA). Los pacientes a los que se les administró Omega-3, no presentaban síntomas de depresión durante un tiempo significativamente más largo; los únicos efectos adversarios que comportaban eran algunas perturbaciones de estómago y un cierto sabor ha pescado en la boca.

Los estudios sugieren que los niveles bajos de ácidos omega-3 (específicamente del EPA) y niveles altos del ácido araquidónico (AA, omega-6) en los eritrocitos y las células del cerebro asocian con la depresión y con otras enfermedades psiquiátricas.

### Salud Cardiovascular

La Asociación de Cardiología Americana (American Heart Association) recomendó más recientemente 1 000 mg l día para los adultos para la prevención de las enfermedades cardiovasculares.

Los trabajos científicos, publicados en 2003 en *European Journal of Clinical Nutrition*, presentados en el V Congreso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), revelan que el consumo regular de ácidos grasos omega-3, especialmente EPA y DHA, tienen propiedades antiarrítmicas, especialmente en pacientes infartados, con lo que se disminuye el riesgo de muerte súbita.

Los expertos concluyen que estos ácidos contribuyen a la disminución de la enfermedad cardiovascular por su

capacidad de reducir la formación de trombosis.

Para prevenir la enfermedad cardiovascular existe un consenso en establecer como consumo diario estos ácidos, según los expertos. El consumo de ácidos grasos omega-3 reduce un 30% el riesgo cardiovascular

### Inflamaciones Crónicas

Entre otros, el profesor Ángel Gil, del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada, en su editorial de la revista *Pediatría Gastroenterológica Nutricional* recomienda E-EPA como terapia complementaria en inflamaciones crónicas; por ejemplo, en colitis ulcerosa. La misma revista publicó un trabajo japonés que demuestra la eficacia y seguridad del EPA en niños (entre 8 y 16 años) con colitis ulcerosa.

### En Embarazadas

Según otro estudio realizado por el profesor Ángel Gil, y publicado en *European Journal of Clinical Nutrition*, las necesidades de ácidos grasos omega 3 y omega 6 de la mujer embarazada y del feto son "muy elevadas", especialmente durante el tercer trimestre de gestación y el primer año de vida.

### Acciones Anticarcinogénicas

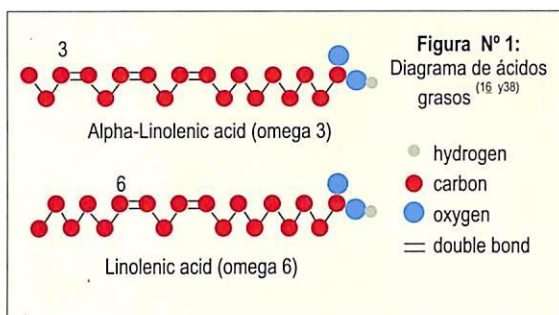
En el laboratorio de la Universidad Indiana, los científicos han demostrado que los omega-3 alteran procesos biológicos esenciales. Previenen la muerte celular prematura.

En contra, en las células cancerosas, los omega-3 son apoptóticas y por eso son recomendable, tanto para la prevención como para el tratamiento complementario del cáncer.

## III. FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE ACIDOS GRASOS ESENCIALES

Los ácidos grasos más abundantes presentan cadenas lineales con un número par de átomos de carbono. Son frecuentes los ácidos grasos con 18 átomos de carbono. Los dobles enlaces situados en la cadena de carbonos o los sustituyentes de la misma se designan químicamente, asignando al carbono del grupo carboxilo la posición 1. Así, los dobles enlaces del ácido linoleico le proporcionan el nombre químico sistemático de ácido 9,12-octadecadienoico. Una abreviatura para designar el ácido linoleico sería 18:2 (18 átomos de carbono: dos dobles enlaces). Su último doble enlace se encuentra a seis átomos de carbono del metilo terminal, una característica importante para algunas enzimas. Este ácido se considera un ácido graso n-6 u omega-6 (Figura 1)<sup>(16, 35)</sup>.

Mirando la estructura de los ácidos grasos se puede aclarar esta confusión. En los diagramas, los círculos rojos son átomos de carbono formando el espinazo en el centro de la molécula. Los círculos azules son átomos de oxígeno y los verdes de hidrógeno. El lado opuesto es el llamado omega de acuerdo con el alfabeto griego que comienza y termina del mismo modo<sup>(16, 35)</sup>.



Existen omega-3, omega-6 y omega-9. Una grasa insaturada es una omega-3 ó -6 ó -9, dependiendo de la ubicación de la primera curva o doble unión. El extremo ácido de una molécula (COOH) es llamado alfa y el opuesto es el omega. La primera doble unión curva en una grasa omega-3 ocurre entre el tercer y cuarto átomo de carbono desde el extremo omega. Para las omega-6<sup>(32)</sup>, entre el sexto y séptimo. Para las omega-9, entre el noveno y el décimo. El ácido oleico es un ácido graso omega-9<sup>(16 y 38)</sup>.

### Ácidos Grasos Omega 3 <sup>(32, 38)</sup>

Se encuentran en el pescado; los ácidos grasos omega 3 como el EPA y DHA tienen el potencial de mantener en buen estado el cerebro y el sistema inmunológico. Se han encontrado evidencias, en enfermedades específicas, de los poderes de curación de los ácidos grasos omega 3, particularmente el DHA. De todos los ácidos grasos omega 3, el DHA es el ácido estructural primario en la sustancia gris del cerebro y promueve la comunicación entre las células del cerebro haciendo que las sinapsis permanezcan suaves y funcionales. En 1993, la Organización de Alimentos y Agricultura de la ONU reconoció la importancia del DHA en el desarrollo del cerebro.

Se cree que las alteraciones de los niveles de serotonina y de dopamina están implicadas en un gran número de trastornos psiquiátricos, como la depresión, los trastornos maniaco-depresivos, la esquizofrenia y la adicción a las drogas.

Los ácidos grasos esenciales son llamados así porque debemos obtenerlos de la dieta <sup>(52)</sup>.

Los ácidos grasos poliinsaturados, más allá de constituir un aporte energético que es característico de los nutrientes de origen graso, poseen propiedades que los hacen únicos e irremplazables en las etapas más críticas del desarrollo del individuo, esto es, durante la gestación a nivel intrauterino y en los primeros meses de la vida post parto <sup>(52)</sup>.

El rol de la madre, con respecto a los ácidos grasos omega-3 para la gestante, aparece como insustituible y se prolonga durante todo el período de la lactancia <sup>(52)</sup>.

En el Cuadro N° 1 observamos el contenido de ácidos grasos en la Caballa, en la Tabla N° 2 apreciamos que la caballa tiene un contenido mucho más alto que inclusive la anchoveta en omega-3 (ADH).

**Cuadro N° 01:** Ácidos Grasos en la Caballa (Scomber Japonicus) <sup>(26)</sup>

ÁCIDO GRASO	PROMEDIO (%)
C14:0 Mirístico	5,4
C15:0 Palmitoleico	0,7
C16:0 Palmítico	18,4
C16:1 Palmitoleico	5,6
C17:0 Margárico	0,6
C18:0 Esteárico	2,8
C18:1 Oleico	20,7
C18:2 Linolénico	0,9
C18:3 Linolénico	traz.
C20:0 Aráquico	5,2
C20:1 Eicosaenoico	0,2
C20:3 Eicosatrienoico	1,8
C20:4 Araquidónico	1,4
C20:5 Eicosapentaenoico	14,1
C22:3 Docosatrienoico	0,9
C22:4 Docosatetraenoico	1,1
C22:5 Docosapentaenoico	2,9
C22:6 Docosahexaenoico	16,3

**Cuadro N° 02:** Contenidos de C20:5 y C22:6 en especies peruanas (%) <sup>(26)</sup>

Especies	C20:5	C22:6	C20:5+C22:6
Anchoveta	18,7	9,2	27,9
Caballa	14,1	16,3	30,4
Jurel	15,1	12,9	28,0
Machete	22,8	8,1	30,9
Merluza	13,8	25,7	39,7
Sardina	19,7	5,3	25,0

## VI. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El problema creciente de la enfermedad cardiaca ha interesado a los investigadores de la medicina durante varias décadas. La aterosclerosis. Consiste en la formación de placas o áreas grasas en las paredes de las arterias con el consiguiente estrechamiento de sus canales interiores. Se reduce así el volumen de sangre que pueden transportar a los diversos órganos, incluyendo el corazón. La acción del (EPA) es de vital importancia en la alimentación a base de pescado para prevenir y mejorar los males cardiacos; y además el (DHA), que trabaja a nivel cerebral, es de importancia para la formación cerebral de los niños. Además de otros males como, por ejemplo, la diabetes, esquizofrenia, soriasis, hipertensión, entre otros.

## V. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### Métodos

Se buscó en INTERNET, utilizando el buscador Google, información de investigaciones realizadas sobre las bondades del aceite de pescado en beneficio de la salud. También se utilizaron el metabuscador COPERNIC y el acceso al Banco de Datos de la revista virtual científica de la salud y ciencias afines HINARI, brindado por el CONCYTEC, HINARI; PALABRA CLAVE: "oil and fish or health or mental". Luego se seleccionaron los beneficios medicinales del aceite de pescado (omega 3).

Se apoyó y asesoró al trabajo de investigación titulado UNA NUEVA FORMA DE ENERGÍA: OMEGA-3 el cual fue presentado por los estudiantes del Colegio Cristo Rey Christian Sheron A y Joseph Revilla Z, asesorados por la profesora Luisa Koc V., Alberto Revilla U. y Leonardo Sheron

R., a la XVI Feria de Ciencia y Tecnología. La investigación se desarrolló en el Hospital "San Ramón" del departamento de Tacna, Perú (2006). El método que se utilizó fue un estudio piloto; ya que se trabajó con cinco pacientes, a quienes se les dosificaron las cápsulas de omega-3, más medicación de fondo (antipsicóticos) a tres pacientes; y a dos pacientes, cápsulas omega-3. Se procedió a evaluarlos de acuerdo con la escala de evaluación a cada paciente con la Escala PANSS (Positive And Negative Syndrome Scale) o Escala de Síndrome Positivo y Negativo (SPN). La investigación concluyó después de un periodo de seis semanas. La evaluación fue día a día, gracias al apoyo del personal de salud de dicho hospital; por los autores semanalmente. Se usaron cápsulas de omega 3, las cuales contenían: EPA 180 mg y DHA 120 mg. Se dosificaron 2 cápsulas por 24 horas a cada paciente por seis semanas.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1) Beneficio del Aceite de Pescado

#### Resultados

**Cuadro N° 04:** Beneficios para la Salud del Aceite de Pescado

BENEFICIO	ASOCIACION	REFERENCIA
Cáncer mamario	+/-	15 y 16
Dislexia	+	24
Anemia y desnutrición en niños	+	22
Nutrición y depresión	+/-	33
El ácido araquidónico y eicosapentanoico reduce la depresión	+	2 y 44
Reducción de depresión post parto	+	31
Baja niveles de colesterol	+	30, 37 y 46
Combate la diabetes 2	+	53
Arritmia cardíaca y enfermedad del corazón coronaria	+	27, 4
Cura la esquizofrenia	+	Christian Sheron Arias, Joshep Revilla Zúñiga, Prof. Luisa Koc Vargas, Dr. José Revilla Urquiza e Ing. Leonardo Sheron Ramírez (Colegio Cristo Rey- Tacna)
Aumenta los efectos metabólicos en la nutrición	+	35 y 4
Efecto antiinflamatorio	+	29 y 60
Cáncer al hígado	+/-	25
Evita el riesgo de enfermedades cardiovasculares	+	11 y 45

### 2) Discusión

De acuerdo con el cuadro anterior, observamos los estudios realizados utilizando el aceite de pescado que contiene omega 3. Vemos como una gran posibilidad natural de control de las enfermedades, en especial las cardiovasculares que normalmente acompañan a la diabetes y los problemas mentales como la esquizofrenia, además es formadora cerebral de los niños. Por ello es necesario realizar campañas para elevar el consumo de pescado, en especial la "caballa".

El requerimiento de ácidos grasos omega-3, especialmente de EPA, de un adulto sano, se calcula en un gramo diario<sup>(53)</sup>. En cuanto al requerimiento de DHA es variable, dependiendo de la etapa de desarrollo en que se encuentre el individuo. Durante el periodo posterior al

nacimiento, el requerimiento es de 80/70 mg/kg/día. Posteriormente aumenta a 90/100 mg/kg/día durante los primeros meses de vida hasta los dos o tres años, para estabilizarse en aproximadamente 100/150 mg/día/individuo.

En la investigación titulada "Una nueva forma de energía" se trabajó con pacientes esquizofrénicos; tuvieron resultados favorables del Hospital "San Ramón". Los pacientes reaccionaron favorablemente a la dosificación de omega-3 más la medicación de fondo (antipsicótico), lo cual es corroborado por Ackerman (1997)<sup>(1)</sup>. El omega-3 mejoró los signos positivos (+), haciendo que el paciente sea más sociable, comunicativo, obedezca órdenes y participe más en actividades sociales; mejoró los signos negativos (-), disminuyendo sus alteraciones perceptivas; mejoró los síntomas generales como desplazamiento y agilidad motora; los pacientes presentaron una evolución favorable; los pacientes que se trataron con medicación de fondo y omega 3 presentaron una mejoría más acentuada que en los dosificados sólo con omega 3. Lo manifestado anteriormente es corroborado por Tapia, 2005<sup>(31)</sup>, OMS, 1997<sup>(15 y 16)</sup> y además por Chih-Chiang Chiu y colaboradores<sup>(6)</sup>, CRECES EDUCACIÓN<sup>(7)</sup> y Freeman<sup>(12)</sup>.

Tapia<sup>(50)</sup> manifiesta que los ácidos grasos omega-3 son esenciales para la formación y el adecuado funcionamiento del cerebro humano. La ingesta deficiente de ellos produce diversas disfunciones en la neurotransmisión, lo que puede ser una de las causas de diversos trastornos psiquiátricos como la depresión mayor<sup>(7)</sup> y la esquizofrenia<sup>(48)(126)(49)(36)</sup>.

La OMS, Roma 1997<sup>(15 y 16)</sup>, mencionan a muchos autores, los cuales se manifiestan:

El ácido graso omega-3 (DHA, 22:6) está presente en grandes concentraciones en el sistema nervioso central, en las membranas celulares y en el sistema visual. Las carencias específicas de ácidos grasos omega-3 influyen en la integridad neurológica y afectan selectivamente al aprendizaje y a la capacidad visible.

Chih-Chiang Chiu y colaboradores<sup>(6)</sup> (también reportado por Tapia<sup>(45)</sup>) reportan que una mujer embarazada con esquizofrenia aguda mostró la mejora después de una terapia con omega-3. Ellos informan: "nosotros creemos que este caso es el primer informe de una paciente embarazada con desorden depresivo mayor que fue tratada con el omega-3. La paciente recibió regularmente, durante 6 semanas, omega-3. Su mejora de depresión era debido al tratamiento con el omega-3". Esta manifestación es corroborada por The American Journal of Psychiatry<sup>(52)</sup>.

La disminución en la agresividad no sólo se observó en sujetos jóvenes, sino que también en personas entre 50-60 años de edad, quienes ingirieron 1,5 g de DHA diario durante dos meses. Estos individuos mostraron una disminución de la agresividad externa evaluada por el test psicológico P-F Study, el que fue aplicado después de someterlos a una prueba de estrés psicológico<sup>(50)</sup>.

## VII. CONCLUSIONES

1. El aceite de pescado es un suplemento con características medicinales para las siguientes enfermedades: cáncer mamario, dislexia, anemia y desnutrición en niños, nutrición y depresión, la depresión postparto, baja niveles de colesterol, combate la diabetes 2, arritmia cardíaca y enfermedad del corazón coronaria, cura la esquizofrenia, aumenta los efectos metabólicos en la nutrición, efecto antiinflamatorio, cáncer al hígado y evita el riesgo de enfermedades cardiovasculares, mejora el desarrollo cerebral de los niños.
2. Hace que los esquizofrénicos sean más sociables, comunicativos, obedezcan órdenes y participen más en actividades sociales; disminuye sus alteraciones perceptivas; mejora los síntomas generales como desplazamiento y agilidad motora; y el uso de la medicación de fondo más omega-3 mejora considerablemente la salud mental de los esquizofrénicos.

## VIII. RECOMENDACIONES

Las autoridades deben al tomar en cuenta los resultados de este trabajo y difundirlos en toda la población, en especial entre los niños, para que conozcan las bondades que se encuentran en las especies marinas ya mencionadas.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

- (1) **Ackerman L; 1997:** *Nutritional Intervention in Autism*. <http://www.geocities.com/Athens/Troy/8638/nutition.htm>
- (2) **Adams, P B., et all** "Arachidonic acid to eicosapentaenoic acid ratio in blood correlates positively with clinical symptoms of depression" Central Region Mental Health Service, Rockhampton Base Hospital, Queensland, Australia Volume 31, Supplement, March 1996, Pages S157-S161
- (3) **Anisa Jahangiri et all.** "Dietary fish oil alters cardiomyocyte C<sup>2+</sup> dynamics and antioxidant status". Department of Physiology, University of Adelaide, Adelaide, SA 5005, Australia. 2006.
- (4) **Arie O. Verkerk, et all.** "Incorporated sarcolemmal fish oil fatty acids shorten pig ventricular action potentials". Experimental and Molecular Cardiology Group, Academic Medical Center, University of Amsterdam, Amsterdam. 2006;
- (5) **Chih-Cheng Chen, et all.** "Menhaden fish oil improves spatial memory in rat pups following recurrent pentylentetrazole-induced seizures". Memorial Hospital, Kaohsiung, Taiwan. 2006.
- (6) **Chih-Chiang Chiu et all.** Omega-3 fatty acids for depression in pregnancy *The American Journal of Psychiatry*. Washington: Feb 2003, Vol. 160, Iss. 2; pg. 385, 1 pgs).
- (7) **CRECES EDUCACIÓN** - [www.creces.cl](http://www.creces.cl)
- (8) **D. Camuesco et all:** "Intestinal anti-inflammatory activity of combined quercitrin and dietary olive oil supplemented with fish oil, rich in EPA and DHA (n-3) polyunsaturated fatty acids, in rats with DSS-induced colitis". Department of Pharmacology School of Pharmacy, University of Granada, Campus Universitario, 2006.
- (9) **Edwards R., Peet M., Shay J. and Horrobin David.** Omega-3 polyunsaturated fatty acid levels in the diet and in red blood cell membranes of depressed patients University Department of Psychiatry, University of Sheffield, Sheffield S57AU, UK. Canada. 1998.
- (10) **El Método Doman, adaptado a la Educación Inicial Peruana.** Editorial Lulebook. 2006.
- (11) **Ethan M. Balkc. et all.** "Effects of omega-3 fatty acids on serum markers of cardiovascular disease risk: A systematic review". Tufts-New England Medical Center Evidence-based Practice Center, Institute for Clinical Research and Health Policy Studies, Washington Street, Boston, MA 02111, United States. 2006.
- (12) **Freeman M.P.** "Omega-3 fatty acids in psychiatry: A review". Univ. of Cincinnati Coll. of Med., Biological Psychiatry Program, 231 Bethesda Avenue, Cincinnati, OH 45267-0559, USA. *Annals of Clinical Psychiatry*. Volume 12, Issue 3, Pages 159-165. 2000
- (13) **Freeman M.P.** *Omega-3 fatty acids in psychiatry: A review Annals of Clinical Psychiatry*. Volume 12, Issue 3, 2000, Pages 159-165. ISSN: 1040-1237, Coden: APSYE. EMBASE © 2000 Elsevier Science B.V. All Rights Reserved.
- (14) **Gabor S. Ungvariet all.** *Tratamiento psicofarmacológico de la esquizofrenia catatónica*, Revista Argentina de Clínica por la Fundación Argentina de Clínica Neuropsiquiátrica FACN. 1990. <http://www.globalresearchandconsulting.com/hdrs.php>
- (15) **Grasas y aceites en la nutrición humana.** Consulta FAO/OMS de expertos. (Estudio FAO Alimentación y Nutrición - 57) ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, Roma, 1997).
- (16) **Grasas y aceites en la nutrición humana.** Consulta FAO/OMS de expertos. (Estudio FAO Alimentación y Nutrición 57
- (17) **Hibbeln J. R.** *Seafood consumption, the DHA content of mothers' milk and prevalence rates of postpartum depression: a cross-national, ecological analysis*
- (18) [http://es.brainexplorer.org/neurological\\_control/Neurological\\_Neurotransmitters.shtml](http://es.brainexplorer.org/neurological_control/Neurological_Neurotransmitters.shtml)
- (19) <http://www.alfinal.com/Salud/omega3.shtml>
- (20) <http://www.antonioaaron.com/nutricion.htm>
- (21) <http://www.benbest.com/science/anatmind/anatmd10.html>
- (22) [http://www.rpp.com.pe/portada/nacional/8471\\_1.php](http://www.rpp.com.pe/portada/nacional/8471_1.php) "Consumo de pescado previene casos de anemia y desnutrición en niños."
- (23) [http://www.supplementquality.com/news/fatty\\_acid\\_structure.html](http://www.supplementquality.com/news/fatty_acid_structure.html)
- (24) [http://www.vie.cl/internas/sabias/pescado\\_dislexia.htm](http://www.vie.cl/internas/sabias/pescado_dislexia.htm) *Influencia de la esquizofrenia en el estado nutricional del individuo*
- (25) <http://www.esquizo.com/modules.php?name=News&file=article&sid=1>
- (26) **Ingeborg A. Brouwer, Anouk Geelen and Martijn B. Katan** "n-3 Fatty acids, cardiac arrhythmia and fatal coronary heart disease". Wageningen Centre for Food Sciences and Division of Human Nutrition, Wageningen University, Wageningen, The Netherlands 2006
- (27) **Instituto del Mar del Perú (IMARPE) e Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (ITP); 1996:** "Compendio Biológico Tecnológico de las principales especies hidrobiológicas comerciales del Perú". Impresión EDITORIAL STELLA. Pág. 39-42.
- (28) **Joseph Charles Maroon MD and Jeffrey W. Bost PAC** "ω-3 Fatty acids (fish oil) as an anti-inflammatory: an alternative to nonsteroidal anti-inflammatory drugs for discogenic pain". Department of Neurological Surgery, University of Pittsburgh Medical Center, Pittsburgh, PA. 2006.

- <sup>(29)</sup> Joseph R. Hibbeln. "Seafood consumption, the DHA content of mothers' milk and prevalence rates of postpartum depression: a cross-national, ecological analysis" Laboratory of Membrane Biophysics and Biochemistry, National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism, National Institutes of Health, Park 5, Room 150, 12420 Parklawn Drive, Rockville, MD 20892, USA 2002.
- <sup>(30)</sup> Kuan-Pin Su, et all. "Omega-3 fatty acids in major depressive disorder" A preliminary double-blind, placebo-controlled trial. Department of Psychiatry, China Medical College Hospital, No. 2, Yuh-Der Road, Taichung 404, Taiwan. Graduate Institute of Nutrition and Health Sciences. 2003.
- <sup>(31)</sup> La Depresión y la medicina natural Nutrición y suplementos. Laboratory of Membrane Biophysics and Biochemistry, National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism, National Institutes of Health, Park 5, Room 150, 12420 Parklawn Drive, Rockville, MD 20892, USA, 2002. <http://www.depression.saludparati.com/nutricion3.htm>
- <sup>(32)</sup> Lisa M. Bodnar, and Katherine L. Wisner "Nutrition and Depression: Implications for Improving Mental Health Among Childbearing-Aged Women"
- <sup>(33)</sup> Department of Epidemiology, Graduate School of Public Health Logan, ND Neurobehavioral Aspects of Omega-3 Fatty Acids: Possible Mechanisms and Therapeutic Value in Major Depression *Alternative Medicine Review*. Volume 8, Number 4 - 2003 (*Altern Med Rev* 2003;8(4):410-425) Alan Valedictorian of the 2001 graduating class of the Canadian College of Naturopathic Medicine; director of CAM Research Consulting, Mahwah, New Jersey; completing a graduate degree in neuroscience at the University of Hartford.
- <sup>(34)</sup> Luc Tappy, et all "Metabolic effects of parenteral nutrition enriched with n-3 polyunsaturated fatty acids in critically ill patients". Department of Physiology, University of Lausanne, Switzerland. Division of Endocrinology, Diabetes and Metabolism, Lausanne University Hospital, Switzerland. Surgical Intensive Care Unit, Lausanne University Hospital, Switzerland. Touro University-California, Vallejo, CA 94592, USA. Division of Endocrinology, University of California, San Francisco, CA 94110, USA. 2006.
- <sup>(35)</sup> M<sup>a</sup> Cristina Blanco Suárez *Tratamiento ortomolecular del síndrome fibromiálgico y del síndrome de fatiga crónica: Estrategias nutricionales*. [www.fibromialgia-dieta.net/nutricion/nutricion.doc](http://www.fibromialgia-dieta.net/nutricion/nutricion.doc)
- <sup>(36)</sup> Michael Maes, et all. "Fatty acid composition in major depression: decreased  $\omega$ 3 fractions in cholesteryl esters and increased C20:4 $\omega$ 6/C20:5 $\omega$ 3 ratio in cholesteryl esters and phospholipids". Clinical Research Center, Mental Health, University Department of Psychiatry, AZ Stuivenberg, 267 Lange Beeldekensstraat, 2060, Antwerp, Belgium.. 1999.
- <sup>(37)</sup> Murray R. K. y colaboradores: *Bioquímica de Harper*. Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V. México. 1988.
- <sup>(38)</sup> Oldepesca (Organizacion Latinoamericana De Desarrollo PESQUERO). *Estudio sobre la contribución y potencialidad de los productos pesqueros a la alimentación en América Latina y el Caribe*. 2005.
- <sup>(39)</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Fao): *El estado mundial de la pesca y la acuicultura (SOFIA) 2004*
- <sup>(40)</sup> *Psicopatología*. Bellock. Tomo 2. Capitulo 9: Trastornos del estado de ánimo.
- <sup>(41)</sup> Psychiatric University Hospital Zurich. P.O. Box 68, CH-8029 Zurich. Switzerland
- <sup>(42)</sup> Renata Gorjão et all. "Effect of docosahexaenoic acid-rich fish oil supplementation on human leukocyte function". Department of Physiology and Biophysics, Institute of Biomedical Sciences, University of São Paulo. 2006.
- <sup>(43)</sup> Rhian Edwards, Malcolm Peet, Janet Shay and David Horrobin. "Omega-3 polyunsaturated fatty acid levels in the diet and in red blood cell membranes of depressed patients" University Department of Psychiatry, University of Sheffield, Sheffield S5 7AU, UK. Efamol Research Institute, Nova Scotia, Canada. 1998.
- <sup>(44)</sup> S. R. De Vriese, A. B. Christophe and M. Maes "Lowered serum n-3 polyunsaturated fatty acid (PUFA) levels predict the occurrence of postpartum depression: Further evidence that lowered n-PUFAs are related to major depression". Department of Internal Medicine, Division of Nutrition, University of Ghent, Ghent, Belgium. 2003.
- <sup>(45)</sup> Salem N. Jr.; Litman B.; Kim H.-Y.; Gawrisch K. "Mechanisms of action of docosahexaenoic acid in the nervous system" N. Salem Jr., 12420 Parklawn Dr., Rockville, MD 20852, USA; E-mail [nsalem@dicbr.niaaa.nih.gov](mailto:nsalem@dicbr.niaaa.nih.gov)
- <sup>(46)</sup> Sociedad de Neurología, Psiquiatría y Neurocirugía de Chile (Sonepsyn) Diario EL MERCURIO: *Alimentación y salud mental: Pescado ayuda a tratar la depresión*. Sábado 3 de junio de 2006. <http://www.sonepsyn.cl/sociedad.htm>
- <sup>(47)</sup> *Suplementación con ácidos grasos poliinsaturados para la esquizofrenia* (Revisión Cochrane traducida). De *La Biblioteca Cochrane Plus*, número 2, 2006. Oxford, Update Software Ltd.
- <sup>(48)</sup> Tapia S, A. E. "La suplementación con ácidos grasos omega-3 disminuye la agresividad, hostilidad y el comportamiento antisocial". *Rev. chil. nutr.*, ago. 2005, vol.32, no.2, p.95-101. ISSN 0717-7518
- <sup>(49)</sup> Tapia S., A.;" *Ácidos grasos omega-3 para la prevención y tratamiento de las depresiones en el embarazo y post parto*" Instituto Nacional de Tecnología de los Alimentos (INTA), Laboratorio de Gastroenterología, Universidad de Chile.
- <sup>(50)</sup> *The American Journal of Psychiatry*, vol. 159, pág. 477
- <sup>(51)</sup> Tovar F., J. A., Ph.D. *Programa del Curso Neurobioquímica*
- <sup>(52)</sup> <http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Ciencias/neurobioquimica/libros/neurobioquimica/programneuro.htm>
- <sup>(42)</sup> Valenzuela A. y colaboradores *Aceites y grasas mitos y realidades*. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) Universidad de Chile. *Revista de Nutrición XXI* N° 4, en prensa 2000.
- <sup>(53)</sup> Valenzuela A. y colaboradores *ALIMENTOS ENRIQUECIDOS UN DESAFÍO TECNOLÓGICO*. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) Universidad de Chile. *Revista de Nutrición XXI* N° 5, en prensa 2000.
- <sup>(54)</sup> Wikipedia la enciclopedia libre <http://en.wikipedia.org/wiki/PANSS>
- <sup>(55)</sup> Wikipedia la enciclopedia libre <http://es.wikipedia.org/wiki/Serotonina>
- <sup>(56)</sup> Yao JK, Magan S, Sonel AF, et al. *Effects of omega-3 fatty acid on platelet serotonin responsivity in patients with schizophrenia*. Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids. 2004 Sep; 71(3):171-6.
- <sup>(57)</sup> You Jung Kim, et all. "Anti-inflammatory action of dietary fish oil and calorie restriction". Pusan National University. Department of Medicine. The University of Texas Health Science Center. San Antonio. Texas. USA. 2006.